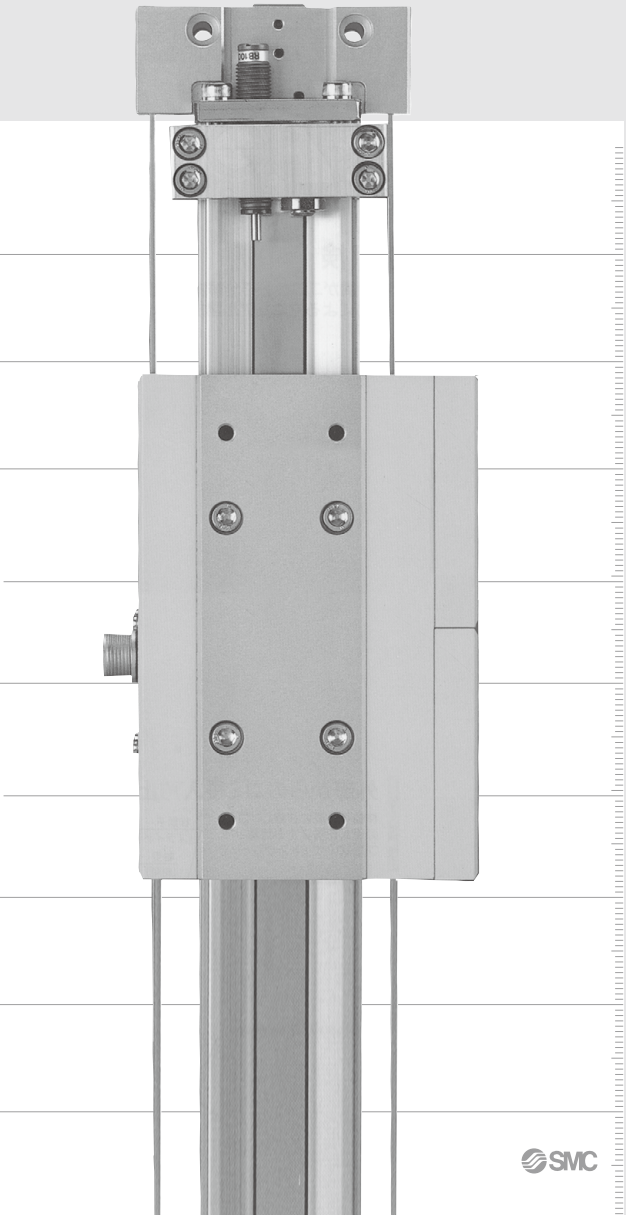
ハイロッドレスものさしくん

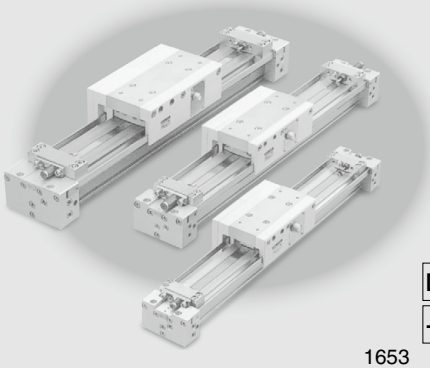
ML2B Series

ø25, ø32, ø40



動いて
測れる

ブレーキ付
ロッドレスシリンダ



SMC

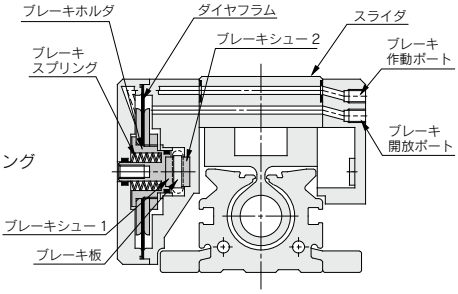
ハイロッドレスものさしくん

メカジョイント式ロッドレスシリンダにブレーキ機構とストロークセンサを組み込み、再現性の高い位置決めができるシリンダ(停止精度±0.5mm)

ブレーキ機構

スプリング、空気圧併用ロック方式を採用

空気圧力の低下時や圧縮空気ストップ時にスプリングロックによりスライダを保持できます。



シリンダ部に負担がかからないブレーキ構造

ブレーキシューにスプリング力がダイレクトに作用しブレーキ板の左右をはさみ込む構造ですのでシリンダ部に負担がかからないため、シリンダの性能を損なわずにスライダを停止させることができます。

保守点検

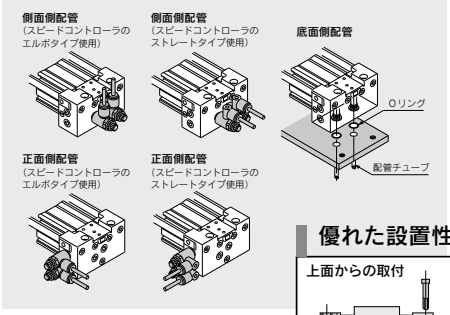
ブレーキ機構がユニットで分解および交換が可能。
また、手動によるマニュアル開放もできます。

両方向のロックが可能

シリンダストロークの往復いずれもロックが可能です。

ロッドレスシリンダ

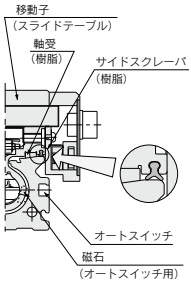
自由度の高い配管ポートバリエーション集中配管形(駆動用エア)



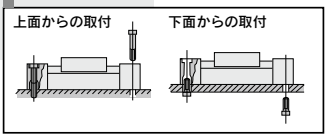
外部からのゴミ侵入防止機構

移動子下側に装着し、ゴミの侵入を防止する特殊リップ形状のサイドスクレーバ

オートスイッチが本体内スペースに収まる省スペース設計



優れた設置性・省スペース



ML2B Series

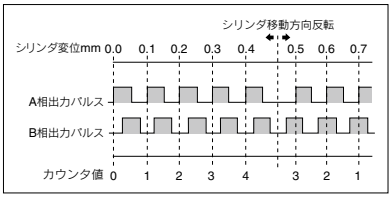
ø25, ø32, ø40

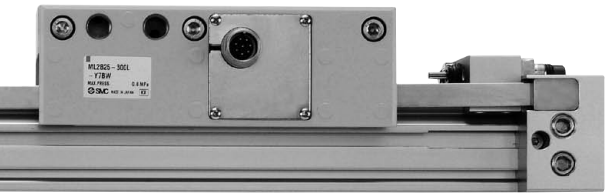
計測機能

分解能0.1mm／パルス

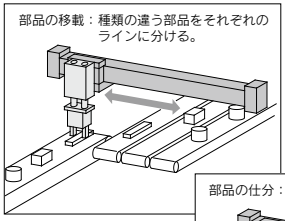
スケール板と本体内蔵の検出ヘッドにて測ります。

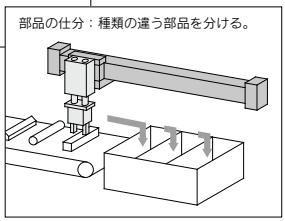
ものさしくんの変位と出力パルスの関係





用途例





ショックアブソーバ・ストッパボルトを一体化 ストローク調整ユニット

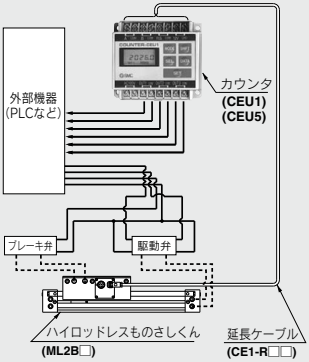
ストローク調整が可能です。
ショックアブソーバは無調整でエネルギーを吸収できます。

中間待機での計測用

ハイロッドレスものさしくん＋カウンタ

ストローク途中でスライダを待機させる計測システムに適しています。

【3点プリセットカウンタ：**CEU1**シリーズ】
【マルチカウンタ　　：**CEU5**シリーズ】



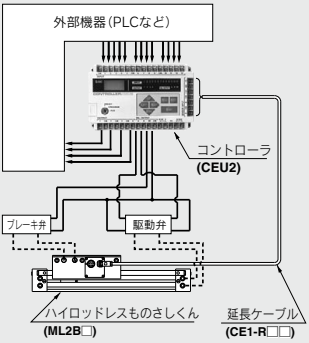
精密な位置決め用

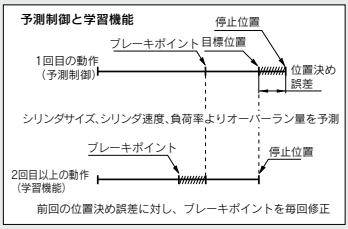
（停止精度±0.5mm）

ハイロッドレスものさしくん＋コントローラ

予測制御と学習機能により再現性の高い位置決めを実現します。
再トライ機能により停止位置を自動的に補正します。

【コントローラ：**CEU2**シリーズ】



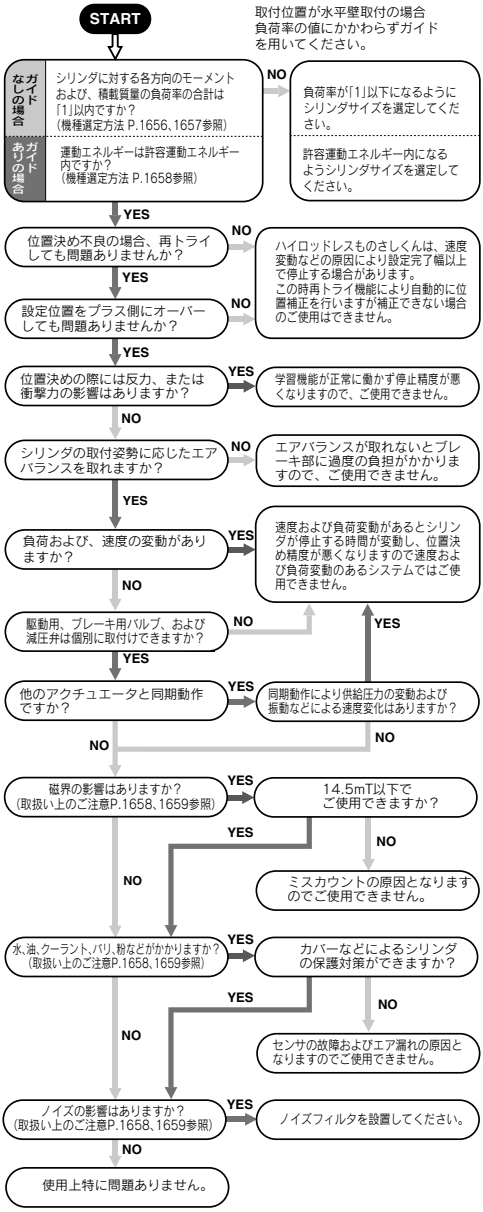


*ML2B*シリーズをご使用になる前に

※液体(水、油、クーラント等)の降りかかる環境下では使用できません。

使用確認チェックフロー

ハイロッドレスものさしくんはCEU2、方向切換弁、ブレーキ弁と組合わせることにより任意の位置で位置決めを行うことができます。使用条件によっては安定した停止精度が得られない場合がありますのでご使用前には、下記のチェックフローを必ず行ってください。

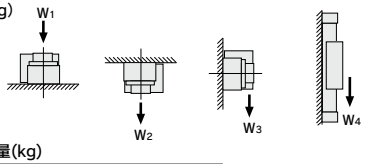


機種選定方法

最大積載質量、許容モーメントはワーク取付方法、シリンダ取付姿勢およびピストン速度によって異なります。
使用可否の判定は使用条件に対応するグラフの使用限界値により行いますが、各質量、モーメントの負荷率(αn)の総和(Σαn)が1を超えないようにしてください。また位置決めとしてご使用される場合には最大速度500mm/s以下としてください。
詳細につきましては「ブレーキ位置決めシステム取扱説明書(ロッドレスタイプ)」または「ハイロッドレスものさしくん取扱説明書」をご参照ください。

積載質量

積載質量(kg)



最大積載質量(kg)

型式	W_1	W_2	W_3	W_4
ML2B25	20.4	4.8	4.4	10.2
ML2B32	30.6	6.5	7.3	15.3
ML2B40	51.0	8.1	11.5	25.5

モーメント

許容モーメント (N·m)

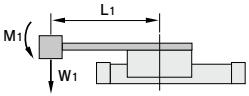
型式	ピッチモーメント	ロールモーメント	ヨーモーメント
	M_1/ M_1e	M_2	M_3/ M_3e
ML2B25	10	1.2	3.0
ML2B32	20	2.4	6.0
ML2B40	40	4.8	12

静的モーメント

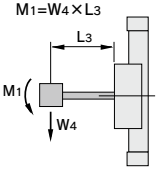
シリンダが停止している状態でもワーク自重により発生するモーメント

■ピッチモーメント

$M_1=W_1\times L_1$

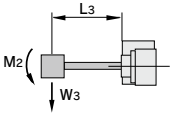


$M_1=W_4\times L_3$

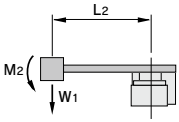


■ロールモーメント

$M_2=W_3\times L_3$

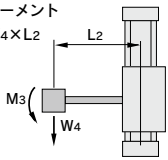


$M_2=W_1\times L_2$



■ヨーモーメント

$M_3=W_4\times L_2$

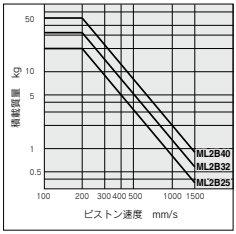


最大積載質量・許容モーメント(外部ガイドを使用されない場合)

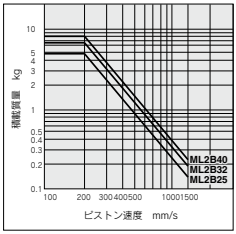
$$\text{負荷率の総和}\quad \Sigma\alpha n = \frac{\text{積載質量[kg]}}{\text{最大積載質量[W max]}} + \frac{\text{静的モーメント[M]}}{\text{許容静的モーメント[M max]}} + \frac{\text{動的モーメント[Me]}}{\text{許容動的モーメント[Me max]}} \leqq 1$$

W max,M max,Me maxの各値は下記グラフより求めます。

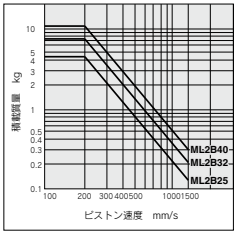
ML2B ／ W1



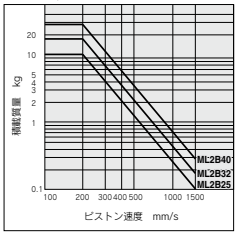
ML2B ／ W2



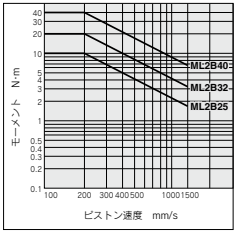
ML2B ／ W3



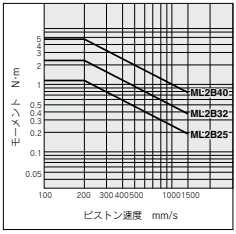
ML2B ／ W4



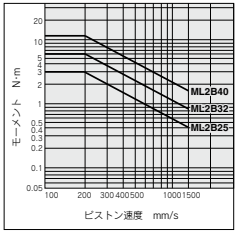
ML2B ／ M1(ピッチモーメント)



ML2B ／ M2(ロールモーメント)



ML2B ／ M3(ヨーモーメント)

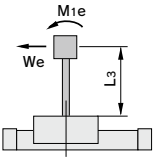


動的モーメント

ストロークエンドで衝突相当荷重により発生するモーメント

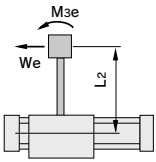
■ピッチモーメント

$M_{1e} = We \times L_3 \times \frac{1}{3}$



■ヨーモーメント

$M_{3e} = We \times L_2 \times \frac{1}{3}$



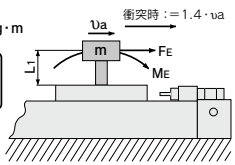
■参考計算式[衝突時の動的モーメント]

ストッパ衝突時での衝撃を考慮した動的モーメントは、下記のような計算にてご検討ください。

m ：負荷質量(kg)
F ：荷重(N)
F_E ：衝突相当荷重(ストッパ衝突時)(N)
υa ：平均速度(mm/s)
M ：静的モーメント(N·m)
υ ：衝突速度(mm/s)
L_1 ：荷重重心までの距離(m)
M_E ：動的モーメント(N·m)
g ：重力加速度($9.8 m/s^2$)

$\upsilon = 1.4 \upsilon a (mm/s)$　　$F_E = \frac{1.4}{100} \upsilon a \cdot g \cdot m$

$$\therefore M_E = \frac{1}{3}^{(注1)} \cdot F_E \cdot L_1 = 0.05 \upsilon a\, m\, L_1 (N \cdot m)$$

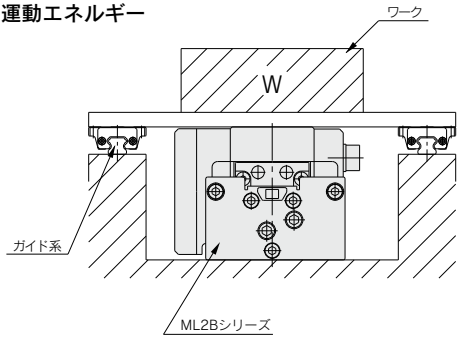


(注1) 平均荷重係数(=$\frac{1}{3}$)：本係数は、ストッパ衝突時最大負荷モーメントを、寿命計算上、平均化するためのものです。

*ML2B*シリーズをご使用になる前に

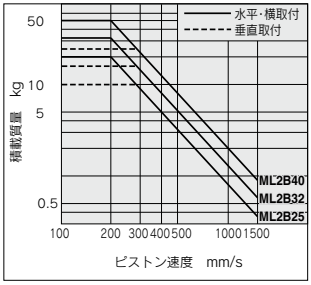
機種選定方法　許容運動エネルギー(外部ガイドを使用する場合)

許容運動エネルギー



形式	ML2B25	ML2B32	ML2B40
許容運動エネルギー J	0.43	0.68	1.21

■ピストン速度は、ロック直前では平均速度を上回ります。負荷の運動エネルギーを求める時のピストン速度は、平均速度の1.4倍にしてください。
■各チューブ内径に対する速度と負荷の関係は右図の通りです。線より下の範囲でご使用ください。
■ロック時には、負荷の運動エネルギーに加えて、シリンダ自身の推力もロック機構は吸収しなければなりません。従って、ブレーキ力を確保するために、許容運動エネルギー以内であっても、負荷の大きさには上限があります。水平取付では(実線)、垂直取付では(点線)より下でご使用ください。



取扱技術資料

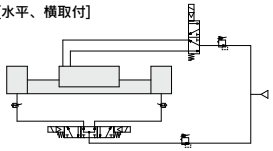
■位置決めシステムの詳細につきましては「ブレーキ位置決めシステム取扱説明書(ロッドレスタイプ)」を必ずご参照ください。
■シリンダの詳細につきましては「ハイロッドレスものさしくん取扱説明書」をご参照ください。

取扱い上のご注意

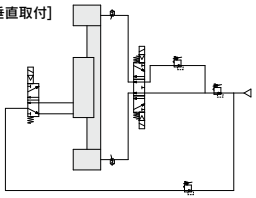
空気圧回路設計時

①使用空気圧回路

[水平、横取付]



[垂直取付]



	SOL.1	SOL.2	SOL.3
A方向	ON	OFF	ON
B方向	OFF	ON	ON
停止	OFF	OFF	OFF

②使用駆動用電磁弁、ブレーキ用電磁弁

		水平・横取付	垂直取付
駆動用電磁弁		VFS25□0	VFS24□0R
ブレーキ用電磁弁		VFS21□0	
減圧弁		AR425	
配管サイズ	ML2B25·32	内径ø4以上	
	ML2B40	内径ø5以上	

③配管について
シリンダと駆動用電磁弁の配管距離は位置決め精度向上のため50cm以内にしてください。またシリンダとブレーキ用電磁弁の配管距離も可能な限り短くしてください。ブレーキを使用するシステムの場合、ブレーキ用電磁弁とスライダとの配管距離は1m以内にしてください。ブレーキ用電磁弁とシリンダの配管距離が長くなりますと、シリンダの位置を保持する際や非常停止時シリンダのブレーキ動作に遅れが生じたり、ブレーキ解除時シリンダが飛び出す場合があります。

④エアバランスについて
上記空気圧回路は両回路とも、中間停止した状態でシリンダピストン両側に加圧することにより、エアバランスをとっています。垂直取付の場合、減圧弁①によって、上側圧力を減圧して荷重のバランスをとります。エアバランスがとられていないと、中間停止状態から次の動作時に飛びだしが発生したり、逆作動してからの作動になり、精度劣化の原因となりますので、ご注意ください。

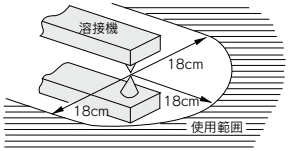
⑤供給圧について
ブレーキ開放ポートへの供給圧力は0.3~0.5MPaに設定してください。供給圧力が0.3MPa以下ですとブレーキが解除できない場合があり、0.5MPa以上ですとブレーキの寿命が短くなります。ライン圧を直接、供給圧として使用しますと、圧力変動がそのままシリンダの特性変化として表れますので、必ず一度減圧弁を通し駆動用電磁弁、ブレーキ用電磁弁の供給圧力としてください。一度に多数のシリンダを駆動させる場合には、流量特性の大きな減圧弁を用い、エアタンクの設置についても検討してください。

取付時

①位置検出センサについて

ハイロッドレスものさしくんの位置検出センサには、磁気方式のセンサを採用しています。このためセンサの周囲に強力な磁界がありますと、誤動作の原因になります。
外部磁界は14.5mT以下でご使用ください。

> 14.5mTの磁界とは、ほぼ15.000アンペアの溶接電流を使用する溶接部から半径約18cmの距離の磁界に相当します。これ以上の磁界で使用される場合はセンサ部を磁性材料で覆いシールド対策を行って使用してください。



センサユニットに、水や油等がかかりますと故障の原因になります。水や油等がかからないようにしてお使いください。

②ノイズ

ハイロッドレスものさしくんをモータや溶接機など、ノイズが発生する物の近くで使用する場合、ノイズによりミスカウントする場合がありますので極力ノイズの発生を抑え、配線は動力線と分離して配線してください。
ハイロッドレスものさしくんの最大伝送距離は20mです。これを越えないよう配線長さには十分注意してください。

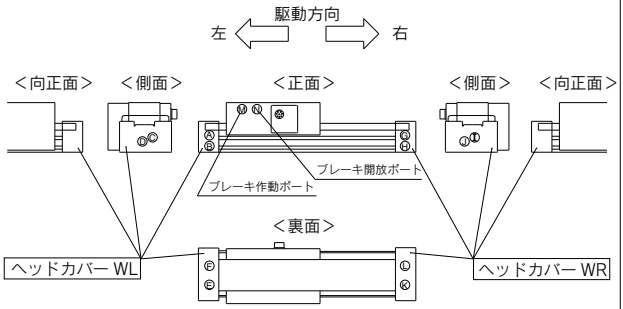
③取付けについて

取付け時には接続配管を十分にフラッシングして、シリンダ内部にゴミや切粉が入らないようにしてください。
シリンダチューブ外周面に傷や打痕をつけないようにご注意ください。軸受、スクレーパの損傷を招き、作動不良の原因となります。
移動子は樹脂製の軸受で支持されていますのでワーク取付の際、強い衝撃や過大なモーメントを与えないようご注意ください。

④配管について

ヘッドカバーの配管接続は、状況に応じて自由に選択できます。
底面側配管は、配管が本体取付面上へ出ないベース配管ができますので、高密度設計の装置・機械への取付に効果的です。
(下図：配管ポートバリエーション参照)

配管ポートバリエーション



配管面番号		①	②	③	④	⑤	⑥
ヘッドカバー種類		ヘッドカバー WL			ヘッドカバー WR		
配管面		正面	側面	底面	正面	側面	底面
作動方向	左	A	C	E	G	I	K
	右	B	D	F	H	J	L

注1) 集中配管形では上記6面の集中配管面を選択することができます。
注2) 配管面番号①、②、④、⑤にはSMCワンタッチスピードコントローラの直接取付が可能です。

使用時

①ハイロッドレスものさしくんは、許容範囲内で直接荷重をかけて使用することができますが外部に支持機構を持つ負荷との接続には、十分な芯出し作業が必要です。ストロークが長くなる程、軸芯の変化量が大きくなりますのでズレ量を吸収できるようにフローティング機構を設けてください。無給油で使用可能ですが、給油する場合にはタービン油1種(ISOVG32)をご使用ください。(マシン油、スピンドル油は不可)

②切粉、粉塵(紙粉、糸くず等)および切削油(軽油、水等)のかかる雰囲気でのご使用時は、カバー等の対策を施してください。

③軸受摺動部およびダストシールバンドへの定期的なグリース塗布を行うことにより、さらに寿命の向上が望めますのでお勧めします。

④ブレーキ板、スケール板へ荷重または外力が加わり変形してしまうと作動不良の原因になります。ブレーキ板、スケール板には荷重や外力を与えないでください。
ブレーキ板、スケール板はあらかじめ調整されていますので通常の使用状態で再調整が必要になることはありません。従って調整部の設定を不用意に動かさないようにしてください。

運転時

①シリンダストローク端での位置決めについて

シリンダストローク端での位置決めは、クッションの影響によりシリンダの速度変動が大きく、停止精度が安定しません。このため位置決め位置をクッションストローク内へ設定しないよう設計してください。(クッションストローク表参照)

②カウンタを使用したシステムの場合

カウンタの応答速度は、一般に計数速度と呼ばれています。カウンタの計数速度よりもハイロッドレスものさしくんのシリンダ速度が速くなるとカウンタは読み飛ばしをおこしミスカウントします。

> CEU1, CEU2, CEU5をご使用ください。
> シリンダ速度 < カウンタの計数速度
> (シリンダ速度500mm/sは、カウンタの計数速度5kcpsに相当します。)

③ハイロッドレスものさしくんが出・戻り端または他の要因で、飛出しやバウンドが発生していると一時的にシリンダ速度が高速となり、カウンタの計数速度または位置検出センサの応答速度を越える可能性があり、ミスカウントの原因となります。

取扱い

①シリンダ内が負圧になるような動作は行わないでください。

外力、慣性力等により、シリンダ内に負圧が発生する使用状態においては、シールベルトの離脱によりエア漏れが発生する場合がありますのでご注意ください。

ハイロッドレスものさしくん
ML2B Series
ø25, ø32, ø40

型式表示方法

ML2B [25] [ ] – [500] [L] – [Y7BW] [ ]

基本形

シリンダチューブ内径

25	25mm
32	32mm
40	40mm

制御形式

無記号	ブレーキ・スケール付
S	スケール付(ブレーキなし)
B	ブレーキ付(スケールなし)

シリンダストローク

チューブ内径(mm)	標準ストローク(mm)
25	1～2000(1mm刻にて製作可能)
32	
40	

※本製品の最大製作可能ストロークは2000(mm)です。

ストローク調整ユニット記号

ストローク調整ユニットにつきましてはP.1662をご参照ください。

オートスイッチ

無記号	オートスイッチなし(磁石内蔵)

※オートスイッチの品番につきましては、下表よりご選定ください。

オートスイッチ追記号

無記号	2ケ付
S	1ケ付
n	nケ付

適用カウンタ/コントローラ
CEU1シリーズ
CEU5シリーズ
CEU2シリーズ

適用オートスイッチ／オートスイッチ単体の詳細仕様はP.1893～2007をご参照ください。

種類	特殊機能	リード線取出し	表示灯	配線(出力)	負荷電圧 DC	負荷電圧 AC	オートスイッチ品番 リード線取出し方向 縦取出し	オートスイッチ品番 リード線取出し方向 横取出し	※リード線長さ(m) 0.5(無記号)	3(L)	5(Z)	プリワイヤコネクタ	適用負荷	
オートスイッチ無接点	–	グロメット	有	3線(NPN)	5V,12V	–	**Y69A**	**Y59A**	●	●	○	○	IC回路	リレー、PLC
				3線(PNP)			**Y7PV**	**Y7P**	●	●	○	○		
				2線	24V 12V		**Y69B**	**Y59B**	●	●	○	○	–	
	診断表示(2色表示)			3線(NPN)	5V,12V		**Y7NWV**	**Y7NW**	●	●	○	○	IC回路	
				3線(PNP)			**Y7PWV**	**Y7PW**	●	●	○	○		
				2線	12V		**Y7BWV**	**Y7BW**	●	●	○	○	–	
オートスイッチ有接点	–	グロメット	有	3線(NPN相当)	– 5V	–	–	**Z76**	●	●	–	–	IC回路	–
			–	2線	24V 12V	100V	–	**Z73**	●	●	●	–	–	リレー、PLC
						100V以下	–	**Z80**	●	●	–	–	IC回路	

※リード線長さ記号　0.5m……無記号　(例) Y7BW
3m…… L　(例) Y7BWL
5m…… Z　(例) Y7BWZ

※○印の無接点オートスイッチは受注生産となります。
※プリワイヤコネクタ付オートスイッチの詳細は、P.1960、1961をご参照ください。
※ノーマルクローズ(NC=b接点)無接点オートスイッチ(D-Y7G, Y7H型)もありますので、詳細はP.1913をご参照ください。
※オートスイッチは、同梱出荷(未組付)となります。

シリンダ仕様

チューブ内径(mm)		25	32	40
使用流体		空気		
作動形式	シリンダ部	複動形		
	ブレーキ部	スプリング・空気圧併用形		
使用圧力範囲	シリンダ部	0.1～0.8MPa		
	ブレーキ部	0.3～0.5MPa		
保証耐圧力	シリンダ部	1.2MPa		
	ブレーキ部	0.75MPa		
周囲温度および使用流体温度		5～60℃(ただし凍結なきこと)		
使用ピストン速度		100～1500mm/s(位置決め時100～500mm/s)		
クッション		両側エアクッション		
給油		無給油		
ストローク長さ許容差(mm)		0～+1.8		
配管接続口径	正面・側面ポート	Rc1/8		Rc1/4
	底面ポート	ø5	ø6	ø8

3点プリセットカウンタ、マルチカウンタについてはCEP1シリーズ、CE1シリーズと共通になります。詳細につきましては、

3点プリセットカウンタ／CEU1→P.1618
マルチカウンタ／CEU5→P.1615

コントローラにつきましてはCE2シリーズと共通になります。詳細に関しましては、

コントローラ／CEU2→P.1650

をご参照ください。

センサ仕様

最大伝送距離	20m(当社製ケーブルおよび当社製コントローラまたはカウンタ使用時)
位置検出方式	インクリメンタル方式
耐磁界	14.5mT
電源	DC10.8～13.2V(電源リップル1%以下)
消費電流	40mA
分解能	0.1mm/パルス
精度	±0.2mm 注1)(20℃にて)
出力形式	NPNオープンコレクタ(DC35V、80mA)
出力信号	A相／B 相位相差出力
絶縁抵抗	DC500V、50MΩ以上(ケース、12E間)
耐振動	33.3Hz、X、Y各方向2時間　Z方向4時間 JIS D1601に準ずる
耐衝撃	30G　X、Y、Z各方向3回
保護構造	IP50(IEC規格)
延長ケーブル(オプション)	5m、10m、15m、20m ケーブル：ø7　6芯ツイストペアシールド線　耐油・耐熱・難燃ケーブル

注1) コントローラ(CEU2)、カウンタ(CEU1またはCEU5)でのデジタル誤差を含みます。なお装置に取付後の全体の精度は取付状態および環境によって変化することがありますので、装置としてお客様にて校正をお願いします。

ストローク調整ユニット仕様

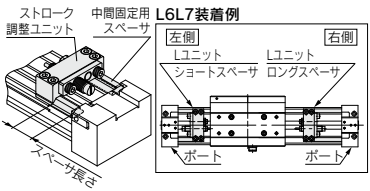
適応シリンダサイズ(mm)		25	32	40
ユニット記号		L	L	L
構成内容　ショックアブソーバ型式		RB1007+アジャストボルト付	RB1412+アジャストボルト付	RB1412+アジャストボルト付
中間固定用スペーサ別ストローク調整範囲(mm)	スペーサなし	0～−11.5	0～−12	0～−16
	ショートスペーサ付	−11.5～−23	−12～−24	−16～−32
	ロングスペーサ付	−23～−34.5	−24～−36	−32～−48

※ストローク調整範囲は、シリンダに取付けた時の片側の調整範囲です。
※ショックアブソーバの寿命は使用条件によりML2Bシリンダ本体とは異なります。交換の目安は個別注意事項欄を参照してください。

ストローク調整ユニット記号

			右側ストローク調整ユニット			
			ユニットなし	L:低荷重用ショックアブソーバ+アジャストボルト付		
					ショートスペーサ付	ロングスペーサ付
左側ストローク調整ユニット	ユニットなし		無記号	SL	SL6	SL7
	L:低荷重用ショックアブソーバ+アジャストボルト付		LS	L	LL6	LL7
		ショートスペーサ付	L6S	L6L	L6	L6L7
		ロングスペーサ付	L7S	L7L	L7L6	L7

ストローク調整ユニット装着図



ショックアブソーバ形式

形式	ø25	ø32	ø40
	RB1007	RB1412	RB1412

ショックアブソーバ仕様

適応チューブ内径(mm)		25	32	40
ショックアブソーバ形式		RB1007	RB1412	RB1412
最大吸収エネルギー(J)		5.9	19.6	19.6
吸収ストローク(mm)		7	12	12
最大衝突速度(mm/s)		1500	1500	1500
最高使用頻度(cycle/min)		70	45	45
バネ力(N)	伸長時	4.22	6.86	6.86
	圧縮時	6.86	15.98	15.98
使用温度範囲(℃)		5～60		

理論出力表

単位：N

チューブ内径 (mm)	受圧面積 (mm²)	使用圧力 (MPa)						
		0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8
25	490	98	147	196	245	294	343	392
32	804	161	241	322	402	483	563	643
40	1256	251	377	502	628	754	879	1005

注）理論出力(N)=圧力(MPa)×受圧面積(mm²)となります。

質量表

単位：kg

チューブ内径 (mm)	基本質量	50ストローク当りの割増質量	サイドサポート金具質量(1組当り)		ストローク調整ユニット質量(1ユニット当り)
			Aタイプ	Bタイプ	
25	2.89	0.142	0.015	0.016	0.10
32	4.75	0.199	0.015	0.016	0.21
40	6.87	0.290	0.040	0.041	0.32

オプション

ストローク調整ユニット型式

MY－A 25 L2－6N

- ストローク調整ユニット
- シリンダチューブ内径

25	25mm
32	32mm
40	40mm

- ユニット品番

記号	ストローク調整ユニット	取付位置
L1	Lユニット	左用
L2		右用

注）調整範囲の詳細につきましては、P.1662をご参照ください。

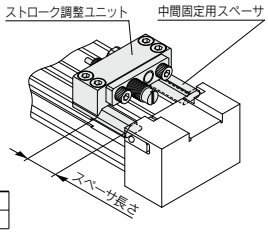
- 中間固定用スペーサ

無記号	スペーサなし
6□	ショートスペーサ
7□	ロングスペーサ

- スペーサ出荷形態

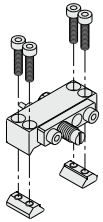
無記号	ユニット組込み
N	スペーサのみ

※スペーサは、ストローク調整ユニットをストロークの中間位置で固定するための取付金具です。
※スペーサは2個セットでの出荷となります。

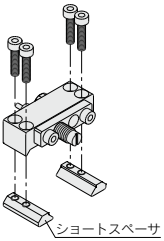


構成部品

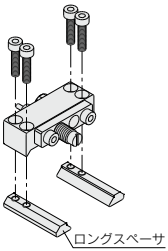
MY-A25L2
（スペーサなし）



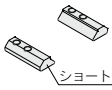
MY-A25L2-6
（ショートスペーサ付）



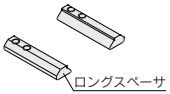
MY-A25L2-7
（ロングスペーサ付）



MY-A25L2-6N
（ショートスペーサのみ）



MY-A25L2-7N
（ロングスペーサのみ）



サイドサポート型式

金具種類 ＼ チューブ内径 (mm)	**25**	**32**	**40**
サイドサポートA	MY-S25A		MY-S32A
サイドサポートB	MY-S25B		MY-S32B

寸法等の詳細につきましては、P.1670をご参照ください。

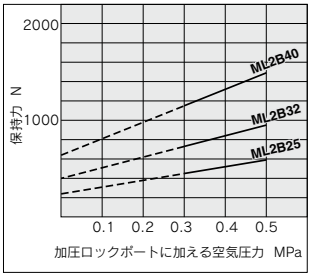
ブレーキ能力

スプリングロックの保持力(最大静荷重)

チューブ内径 mm	25	32	40
保持力	245N	400N	628N

注) 保持力とは、無負荷の時にロック状態にしてから、振動や衝撃をともなわない静荷重を保持できる能力です。
従いまして、常時保持力の上限近くで使用する場合は、下記の点に注意してください。
・保持力の80%以下となるようにチューブ内径を選定してください。
・保持力を超えて、スリップさせた場合は、ブレーキシューがダメージをうけ、保持力が減少したり、寿命が短くなる場合がありますのでご注意ください。

スプリング加圧併用ロックの保持力



停止精度について

シリンダをPLCで中間停止させる場合、停止位置にバラツキが生じます。停止位置のバラツキは、ピストン速度、負荷、配管条件および制御方法等により変動します。下表に参考値を示しますので、目安としてください。

①ML2B＋CEU2の場合

使用ピストン速度	100～500mm/s
停止精度	±0.5mm

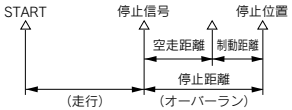
②ML2B＋PLCの場合

使用ピストン速度(mm/s)	100	300	500	800	1000
停止精度(mm)	±0.5	±1.0	±2.0	±3.0	±4.0

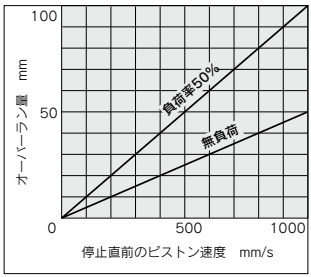
条件／駆動圧力：0.5MPa
ブレーキ開放圧力：0.3MPa
負荷率：25%
(ブレーキ開放用電磁弁はシリンダに直結、制御系のバラツキは含みません。)

オーバーラン量について(ML2B＋PLCの場合)

シリンダを中間停止させる場合には下図のように、停止信号を検知してから電磁弁が切替わりブレーキがきき始めるまでの間の「空走距離」と、ブレーキがきき始めてスライダが停止するまでの「制動距離」が発生します。

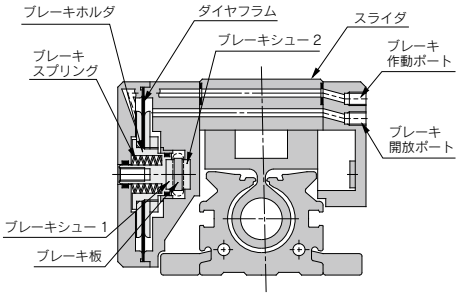


下記グラフにピストン速度とオーバーラン量の関係を示しますので、ご参考ください。(オーバーラン量はピストン速度、負荷、配管条件および制御方法等により変動しますので、必ず実機での試運転で停止信号位置等の調整を行ってください。)



条件／駆動圧力：0.5MPa
ブレーキ開放圧力：0.3MPa
取付姿勢：水平

ブレーキ機構／作動原理



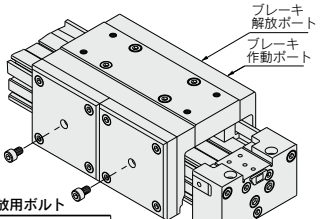
ブレーキ作動図
ブレーキスプリングにより発生するスプリング力、およびブレーキ作動ポートより供給された空気圧力は、ブレーキホルダに固定されたブレーキシュー 1に作用し、両側のヘッドカバーに固定されブレーキ板をたわませ、ブレーキシュー 1とスライダ側に固定されたブレーキシュー 2との間でブレーキ板をはさみ込みスライダの移動を停止させます。

ブレーキ開放
ブレーキ開放ポートより供給された空気圧力は、ダイヤフラムに作用しブレーキスプリング力を減退させ、ブレーキを解除します。

マニュアル操作手順

[ブレーキ開放]
①スライダ側面のブレーキ開放ポートより、ブレーキ開放圧力0.3～0.5MPaを供給してください。
②スライダ側面にあるマニュアルポートに指定の六角穴付ボルトをねじこんでください。
③ブレーキ開放エアを排気してください。

[ブレーキ作動]
①スライダ側面のブレーキ開放ポートより、ブレーキ開放圧力0.3～0.5MPaを供給してください。
②マニュアルポートにねじ込まれた六角穴付ボルトをはずしてください。
③ブレーキ開放エアを排気してください。



マニュアル開放用ボルト

ML2B25	M5×0.8	L=8
ML2B32	M6×1	L=10
ML2B40	M8×1.25	L=12

注：六角穴付ボルトにはワッシャを入れてからねじ込んでください。

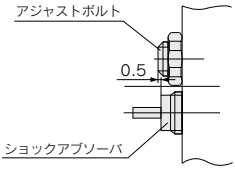
クッション能力

クッションの選定

〈エアクッション〉
ハイロッドレスものさしくんにはエアクッションが標準装備されています。
エアクッション機構は大きな運動エネルギーを持ったピストンがストロークエンドで停止する際に衝撃的にあたることを防止する目的で設けられています。したがってエアクッションはストロークエンド近くからピストンを低速作動させるためのものではありません。
エアクッションで吸収できる荷重と速度の範囲はグラフのエアクッション限界線内となります。
〈ショックアブソーバ付ストローク調整ユニット〉エアクッション限界線以上の荷重と速度で使用する場合やストローク調整によりエアクッションストローク外でクッションが必要なときに使用します。

⚠ 注意

①各ユニットの吸収能力は、装着されているショックアブソーバを全ストローク使用した場合のものです。ストローク調整によりアブソーバの有効ストロークが短くなりますと吸収能力が、極端に小さくなりますので下図のようにアジャストボルトがショックアブソーバより0.5mm位突き出る位置にて固定してください。



②エアクッションストローク範囲内でショックアブソーバを使用する場合は、エアクッションニードルをほぼ全開(全閉から約1回転)にしてください。

エアクッションストローク　単位:mm

チューブ内径(mm)	クッションストローク
25	15
32	19
40	24

ショックアブソーバの寿命および交換時期

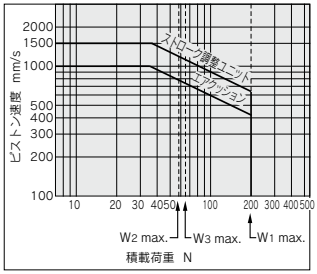
⚠ 注意

①**カタログ仕様範囲内における使用可能な作動回数は以下を目安としてください。**
200万回　RB1007、RB1412
注)寿命回数(適切な交換時期)は常温(20～25℃)時の値です。温度条件などにより異なる場合がありますので、上記作動回数以内でも交換が必要になる場合があります。

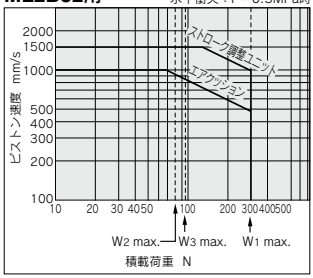
チューブ内径(mm)	ショックアブソーバ型式
25	RB1007
32	RB1412
40	RB1412

エアクッション・ストローク調整ユニット吸収能力

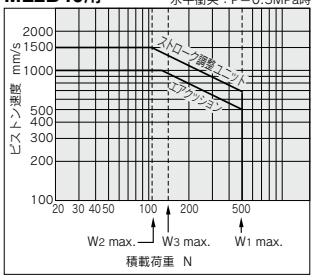
ML2B25用　水平衝突：P=0.5MPa時



ML2B32用　水平衝突：P=0.5MPa時



ML2B40用　水平衝突：P=0.5MPa時



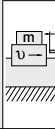
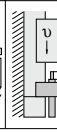
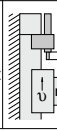
ストローク調整ユニット固定ボルト締付トルク　単位:N·m

チューブ内径(mm)	締付トルク
25	3
32	5
40	10

ストローク調整ユニットロックプレート固定ボルト締付トルク　単位:N·m

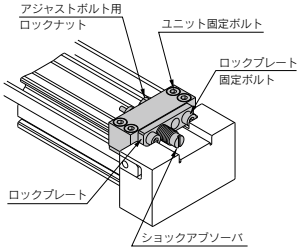
チューブ内径(mm)	締付トルク
25	1.2
32	3.3
40	3.3

ショックアブソーバ付ストローク調整ユニット吸収エネルギー計算式　単位:N·m

衝突形態の種類	水平衝突	垂直衝突(下降)	垂直衝突(上昇)
			
運動エネルギー E_1	$\frac{1}{2}m\cdot\upsilon^2$		
推力エネルギー E_2	$F\cdot s$	$F\cdot s+m\cdot g\cdot s$	$F\cdot s-m\cdot g\cdot s$
吸収エネルギー E	E_1+E_2		

記号説明
υ：衝突物速度(m/s)　　**m**：衝突物質量(kg)
F：シリンダ推力(N)　　**g**：重力加速度(9.8m/s²)
s：ショックアブソーバのストローク(m)
注) 衝突物速度とは、ショックアブソーバに衝突する瞬間の速度のことです。

調整方法



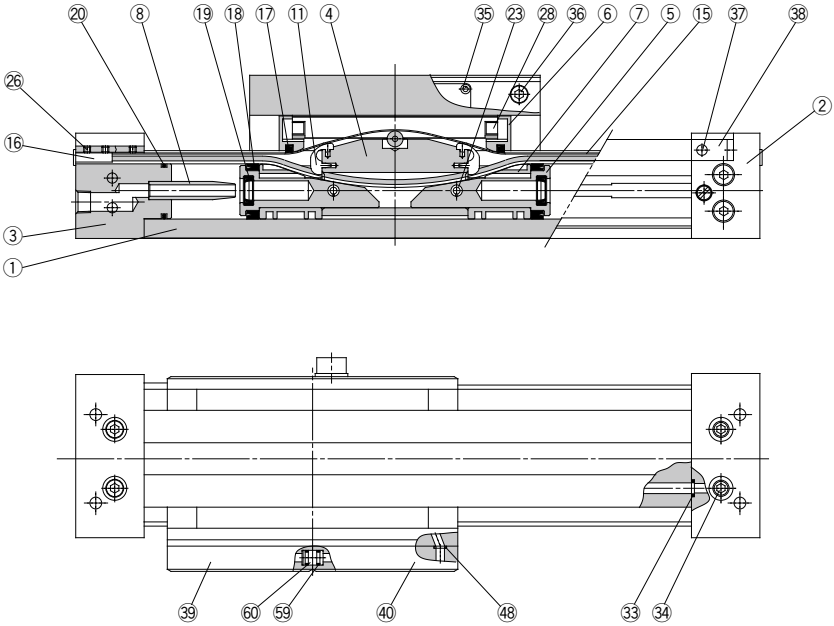
〈ユニット本体の移動と固定〉
ユニット固定ボルト4本をゆるめることによりユニット本体を移動することができます。
任意の固定位置でユニット固定ボルト4本を均等に締め付けることによりユニット本体の固定ができます。ただし、衝突時のエネルギーの大きさによっては、ずれが発生します。
-X416、-X417にて調整用ホルダー取付金具を用意しておりますのでご使用をおすすめします。それ以外のご希望長さにつきましては当社にご確認ください。(ストローク調整ユニット固定ボルト締付トルク参照)

〈アジャストボルトのストローク調整〉
アジャストボルト用のロックナットをゆるめ、ロックプレート側より六角レンチにてストローク調整後ロックナットにより固定します。

〈ショックアブソーバのストローク調整〉
ロックプレート固定ボルト2本をゆるめショックアブソーバを回転させてストローク調整後、ロックプレート固定ボルトを均等に締め付けショックアブソーバを固定します。尚この際、固定ボルトを強く締め過ぎないようご注意ください。
(ストローク調整ユニットロックプレート固定ボルト締付トルク参照)

(注記)
ロックプレート固定ボルトの締め付けによりロックプレートに若干の曲がりが生じることがありますが、ショックアブソーバおよび緩み止め機能への支障はありません。

構造図

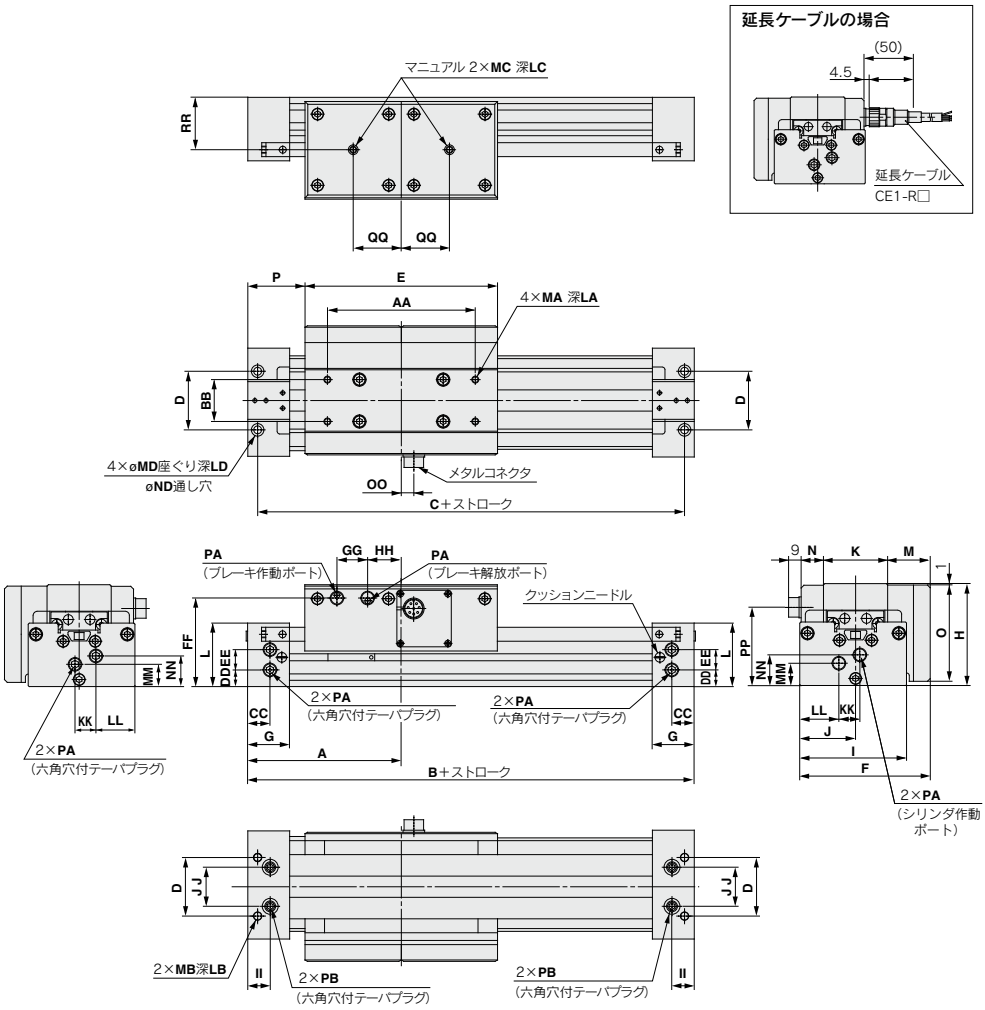

⑳ ⑧ ⑲ ⑱ ⑰ ⑪ ④ ㉟ ㉓ ㉘ ㊱ ⑥ ⑦ ⑤ ⑮ ㊲ ㊳
㉖
⑯
③
①
②
㊴ ㊵ ㊾ ㊽ ㊿ ㊹ ㊸ ㊷ ㊻ ㊼ ㊾ ㊿ ㊶ ㊺

構成部品

番号	部品名	材質	個数	備考
1	シリンダチューブ	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト
2	ヘッドカバー WR	アルミニウム合金	1	発色硬質アルマイト
3	ヘッドカバー WL	アルミニウム合金	1	発色硬質アルマイト
4	ピストンヨーク	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト
5	ピストン	アルミニウム合金	2	硬質アルマイト
6	エンドカバー	特殊樹脂	2	
7	ウエアリング	特殊樹脂	2	
8	クッションリング	アルミニウム合金	2	アルマイト
9	クッションニードル	圧延鋼材	2	ニッケルめっき
10	ストッパ	炭素鋼	4	
11	ベルトセパレータ	特殊樹脂	2	
12	ガイドローラー	特殊樹脂	1	
13	ガイドローラーシャフト	ステンレス	1	
14	シールベルト	特殊樹脂	1	
15	ダストシールバンド	ステンレス	1	
16	ベルトクランプ	特殊樹脂	2	
17	スクレーパ	NBR	2	
18	ピストンパッキン	NBR	2	
19	クッションシール	NBR	2	
20	チューブガスケット	NBR	2	
21	軸受	特殊樹脂	2	
22	スペーサ	ステンレス	4	
23	スプリングピン	炭素工具鋼	2	黒色亜鉛クロメート
24	六角穴付ボルト	クロムモリブデン鋼	6	クロメート
25	六角穴付ボタンボルト	クロムモリブデン鋼	4	クロメート
26	六角穴付止めねじ	クロムモリブデン鋼	8	クロメート
27	Oリング	NBR	2	
28	両丸平行キー	炭素鋼	2	
29	六角穴付テーパプラグ	鋼線	6	ニッケルめっき
30	磁石	—	2	
31	トップカバー	ステンレス	1	
32	サイドスクレーパ	特殊樹脂	2	
33	Oリング	NBR	4	
34	六角穴付テーパプラグ	鋼線	4	クロメート
35	十字穴付トラス小ねじ	クロムモリブデン鋼	4	クロメート
36	六角穴付ボルト	クロムモリブデン鋼	3	クロメート
37	平行ピン	炭素鋼	4	
38	テンションプレート	炭素鋼	4	ニッケルめっき
39	サイドカバー L	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト、アーバンホワイト
40	サイドカバー R	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト、アーバンホワイト
41	Oリング	NBR	2	
42	Oリング	NBR	2	
43	ブレーキシュー	特殊摩耗材	4	
44	ブレーキ板	ステンレス	1	
45	ダイヤフラムシェル	ステンレス	4	
46	ダイヤフラム	NBR	2	
47	ブレーキボディ	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト、アーバンホワイト
48	Oリング	NBR	1	
49	スライドテーブル	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト
50	センサボディ	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト、アーバンホワイト
51	コネクタガスケット	NBR	1	
52	十字穴付ナベ小ねじ	クロムモリブデン鋼	2	クロメート
53	ブレーキガイド	炭素鋼	2	ガス軟窒化処理
54	コネクタカバー A, B	炭素鋼	1	クロメート
55	センサガイド	特殊摩耗材	1	
56	スケール板	炭素鋼	1	ニッケルめっき
57	六角穴付ボルト	クロムモリブデン鋼	2	クロメート
58	センサユニット	—	1	
59	Oリング	NBR	6	
60	ジョイントパイプ	ステンレス	1	
61	センサホルダー	炭素鋼	1	
62	六角穴付ボルト	炭素鋼	8	
63	十字穴付皿小ねじ	炭素鋼	4	
64	ブレーキスプリング	—	2	
65	サイドプレート	アルミニウム合金	1	硬質アルマイト、アーバンホワイト
66	Oリング	NBR	2	
67	六角穴付ボルト	クロムモリブデン鋼	8	クロメート
68	ダイヤフラムナット	炭素鋼	2	亜鉛クロメート
69	ブレーキホルダ	炭素鋼	2	ガス軟窒化処理

標準形

ML2B チューブ内径 **–** ストローク

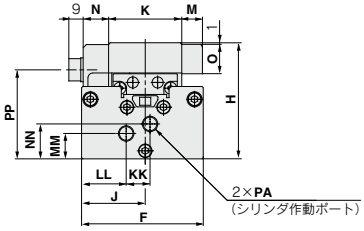


型式	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	AA	BB	CC	DD	EE	FF	GG	HH	II	JJ
ML2B25	110	220	206	42	138	93.5	30	73	76.5	40	46	45.5	30.9	16	69	41	106	30	16	11	14.5	63.5	22	24	16	28
ML2B32	140	280	264	51	168	107.5	37	88	91	46.5	58	54	32.4	15	84	56	133	35	19	15	16	77.5	27	32	19	32
ML2B40	170	340	322	59	204	130.5	45	106	110	55	68	64	41.4	19	102	68	164	40	23	16.5	22	95	35	37	23	36

型式	KK	LL	MM	NN	OO	PP	QQ	RR	MA	LA	MB	LB	MC	LC	MD	LD	ND	PA	PB
ML2B25	15	28	16	22	9	56	34.5	37.5	M5×0.8	11	M6×1	9.5	M5×0.8	9.5	9	5.5	5.6	Rc1/8	Rc1/16
ML2B32	16	30.5	21.5	26	10	62.5	42	45	M6×1	12	M8×1.25	16	M6×1	12	11	6.5	6.8	Rc1/8	Rc1/16
ML2B40	17.5	37.5	24.5	37.5	23	77	51	54	M8×1.25	14	M10×1.5	15	M8×1.25	12	14	8.5	8.6	Rc1/4	Rc1/8

スケール付

ML2B チューブ内径 **S−** ストローク

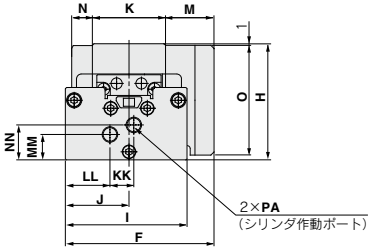


適用シリンダ	F	H	J	K	M	N	O
ML2B25	76.5	73	40	46	13	16	18.5
ML2B32	91	88	46.5	58	15	15	19.5
ML2B40	110	106	55	68	19	19	21.5

適用シリンダ	KK	LL	MM	NN	PA	PP
ML2B25	15	28	16	22	Rc1/8	56
ML2B32	16	30.5	21.5	26	Rc1/8	62.5
ML2B40	17.5	37.5	24.5	37.5	Rc1/4	77

ブレーキ付

ML2B チューブ内径 **B−** ストローク



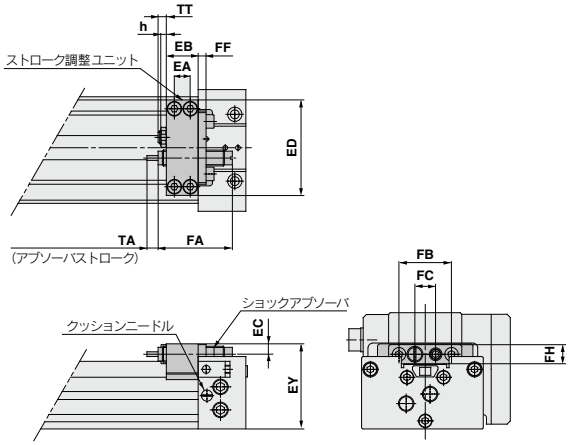
適用シリンダ	F	H	I	J	K	M	N
ML2B25	93.5	73	76.5	40	46	30.5	16
ML2B32	107.5	88	91	46.5	58	32	15
ML2B40	130.5	106	110	55	68	41.5	19

適用シリンダ	O	KK	LL	MM	NN	PA
ML2B25	69	15	28	16	22	Rc1/8
ML2B32	84	16	30.5	21.5	26	Rc1/8
ML2B40	102	17.5	37.5	24.5	37.5	Rc1/4

ストローク調整ユニット

ショックアブソーバ付

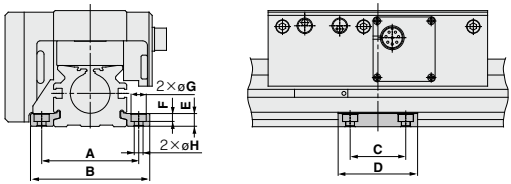
ML2B チューブ内径 **−** ストローク **L**



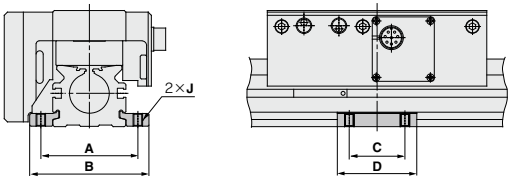
適用シリンダ	h	EA	EB	EC	ED	EY	FA	FB	FC	FF	FH	TA	TT
ML2B25	3.5	10	20	6.5	60	53.5	46.7	33	13	6	12	7	MAX.16.5
ML2B32	4.5	12	25	8.5	74	67	67.3	43	17	6	16	12	MAX.20
ML2B40	4.5	15	31	9.5	94	81.5	67.3	43	17	6	16	12	MAX.25

サイドサポート

サイドサポートA
MY-S□A



サイドサポートB
MY-S□B



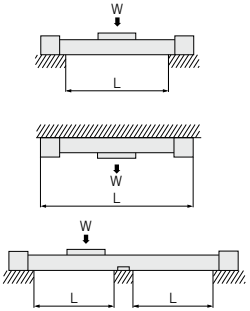
品番	適用シリンダ	A	B	C	D	E	F	G	H	J
MY-S25$^{A}_{B}$	ML2B25	61	75	35	50	8	5	9.5	5.5	M6×1
	ML2B32	70	84							
MY-S32$^{A}_{B}$	ML2B40	87	105	45	64	11.7	6	11	6.6	M8×1.25

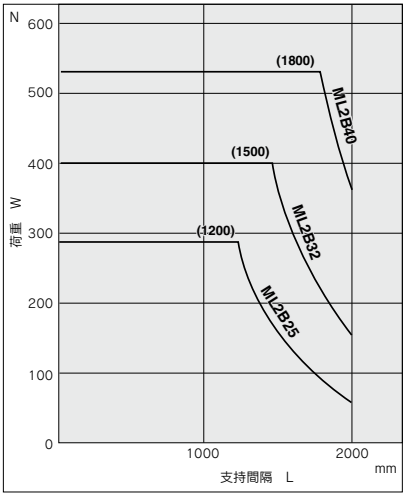
サイドサポート使用の目安

ロングストロークでのご使用の場合、自重・負荷によってはシリンダチューブにたわみを生じます。そのような場合、右図に示す支持間隔=Lがグラフ値以下になるように中間位置をサイドサポートにて支持してご使用ください。

⚠ 注意

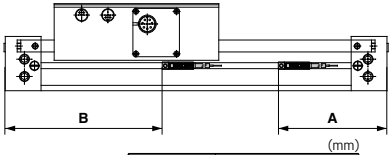
シリンダチューブ取付相手間の精度が出てない場合、サイドサポートを付けることによって不具合を発生することがありますので、取付時には、レベル調整をお願い致します。
また、ロングストローク時において、振動・衝撃等がかかるご使用においては、グラフ許容内においてもサイドサポートのご使用をおすすめします。





オートスイッチ取付

オートスイッチ適正取付位置(ストロークエンド検出時)



(mm)

オートスイッチ型式 / チューブ内径(mm)	D-Z7□、Z80 D-Y59□、Y69□ D-Y7P、Y7PV D-Y7□W D-Y7□WV	
	A	B
25	91	131.5
32	102.5	180
40	126.5	206

注)実際の設定においては、オートスイッチの作動状態を確認の上、調整願います。

動作範囲

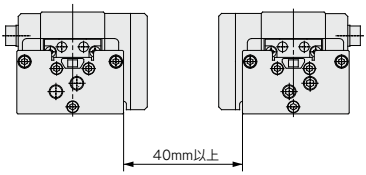
(mm)

オートスイッチ型式	チューブ内径		
	25	32	40
D-Z7□、Z80	8.5	11.5	11.5
D-Y59□、Y69□ D-Y7P、Y7PV D-Y7□W、Y7□WV	6	9	10

※応差を含めた目安であり、保証するものではありません。
(ばらつき±30%程度)
周囲の環境により大きく変化する場合があります。

オートスイッチ取扱い上のご注意

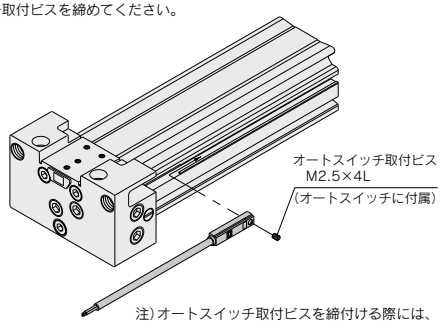
①オートスイッチは必ず負荷を接続してから電源に接続してください。
②取扱いの際、落下・打撃等による過大な衝撃力が加わらないようにご注意ください。
③オートスイッチシリンダを2本以上平行に近づけてご使用の場合には、下図のようにシリンダチューブの間隔をそれぞれ40mm以上離してください。



④リード線に繰り返して曲げや引っ張りの力が加わるような配線は避けてください。
⑤水、およびクーラント液等が常時ふりかかるような場所でのご使用の際には、当社にご連絡ください。
⑥磁気の多量に発生している場所でのご使用は避けてください。

オートスイッチの固定方法

オートスイッチを固定する場合にはシリンダのオートスイッチ取付溝に差し込み、取付位置設定後マイナス時計ドライバを用い、付属のオートスイッチ取付ビスを締めてください。



注)オートスイッチ取付ビスを締付ける際には、握り径5～6mm程度の時計ドライバを使用してください。
また締付トルクは0.05～0.1N·m程度としてください。目安として締付感が出た位置から90°回転させた程度となります。